

## PROPOSITION DU PROJET

### Titre du projet :

Inventaire des plantes cosmétiques des régions de la République du Congo : vers une valorisation durable des savoirs ancestraux et de la biodiversité.

### Introduction :

#### *Contexte et Justification*

La région forestière Guinéo-congolaise, dont fait partie la République du Congo, regroupe une immense diversité végétale riche en espèces endémiques (Gillet 2013, Sosef et al. 2017). Cette zone représente l'un des principaux réservoirs de biodiversité tropicale au monde. Dans un contexte où les enjeux écologiques (IPBES 2019), tels que le changement climatique et la perte accélérée de la biodiversité, prennent de plus en plus de l'ampleur, la préservation et la conservation des espèces végétales, producteurs d'oxygène et stockeurs de carbone, demeurent d'une importance capitale pour la République du Congo.

Le Congo est non seulement reconnu pour sa flore diversifiée, mais également pour sa diversité ethnique, chaque groupe apportant une richesse culturelle unique, y compris une cosmétopée traditionnelle transmise à travers les générations (Bouquet 1969, Fokunang et al. 2011). En considérant la diversité végétale congolaise, les traditions ancestrales rapportées par Bouquet ne font que état des plantes de la pharmacopée (Bouquet 1969). Par ailleurs, les plantes cosmétiques, tout comme les plantes médicinales, offrent des bénéfices pour la santé de la peau, tels que des effets réparateurs, détoxifiants, hydratants, et protecteurs contre les UV, et sont souvent associées à des propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires (Zagórska-Dziok et al. 2021).

Cependant, en dépit de leur potentiel, les plantes cosmétiques congolaises restent sous-promues, ce qui menace la transmission des savoirs ancestraux associés (Ministère de la Santé 2006). Il est donc impératif de les répertorier et de les vulgariser à travers divers canaux, tels que des publications scientifiques, des manuels scolaires, et des documents culturels. Cette démarche pourrait non seulement renforcer l'intérêt pour ce patrimoine, mais aussi assurer une gestion durable de ces ressources végétales tout en contribuant à la santé et au bien-être des populations. En effet, une telle initiative pourrait simultanément préserver ces traditions et promouvoir leur usage à des fins de développement durable, tout en contribuant à la lutte contre les changements

climatiques en maximisant le potentiel de séquestration de carbone des forêts congolaises (Chave et al. 2014).

### ***But et objectifs***

En considérant les faits évoqués ci-dessus, ce projet a pour but de susciter de l'intérêt pour le patrimoine de la cosmétopée congolaise. Par ailleurs, étant donné que les savoirs ancestraux tendent à disparaître, ce projet a pour objectif général de valoriser les plantes de la cosmétopée congolaise. Plus spécifiquement, il s'agira de :

- Réaliser une enquête ethnobotanique auprès des autochtones et des populations détenteurs de savoirs ancestraux ;
- Déterminer les caractéristiques bioécologiques et les affinités phytogéographiques de ces plantes ;
- Etudier les conditions de reproduction générative et végétative de ces plantes.

### **Matériel et méthodes**

Les travaux seront menés dans quatre sites d'étude au Nord de la République du Congo, dont les deux premiers dans le département de la Sangha (Ngombé et Pokola) et les deux autres dans le département de la Likouala (Kabo et Loudoungou). Les quatre sites d'études sont caractérisés par un climat de type tropical humide. Les données seront récoltées dans les quatre (4) sites d'étude. Le choix de ces sites d'étude se justifie par la présence de forêts et ou savane ; d'autochtones et des populations détenteurs de savoirs ancestraux, ce qui garantit la possibilité d'obtenir des informations fiables sur les plantes cosmétiques. Au sein de chaque site d'étude, des groupes de travail seront organisés avec les populations locales dont les autochtones, les chefs de village, les vieillards et toutes autres personnes faisant usage de la cosmétopée, afin de collecter les savoirs généraux et de cibler des interlocuteurs pour la collecte des données ethnobotaniques. Pour ce faire, une fiche d'enquête basée sur des interrogations directes sera élaborée et administrée à un échantillon de 150 personnes/sites impliquées dans l'usage des plantes à propriétés cosmétiques. Les entretiens porteront sur : (i) les espèces des plantes reconnues par ces populations pour usage cosmétique, (ii) le lieu de récolte, (iii) les organes utilisés, (iv) le mode de préparation et mode de conservation, (v) les produits associés, (vi) le mode d'administration, (vii) les principaux utilisateurs, et (viii) l'usage. En parallèle, les informations sociodémographiques de chaque

personne seront relevées. L'échantillonnage se fera selon la méthode aléatoire simple de sélection.

Après les entretiens, la deuxième phase se déroulera en milieu de récolte en compagnie de guides afin de reconnaître et identifier les plantes sur la base des informations reçues. Pour chaque plante identifiée, des coordonnées GPS et des images seront enregistrées pour la réalisation d'un catalogue de plantes cosmétiques de la République du Congo. De plus, une collecte d'herbier sera constituée pour une détermination complète à l'Herbarium de la République du Congo. Par ailleurs, des recherches documentaires seront entreprises pour compléter les informations reçues sur la description botanique et les différents usages des plantes cosmétiques rencontrées.

Nonobstant les activités précédentes, les initiatives locales de domestication seront évaluées dans chaque site d'étude. L'évaluation concernera les types de propagule utilisés (les bourgeons, les bulbes, les tubercules, les graines), leur disponibilité, le comportement des espèces dans les systèmes de production gérés par les paysans, les contraintes et les atouts des populations pour la domestication de l'espèce. Pour étudier les conditions de multiplication des plantes, celles avec les fréquences de citations les plus élevées seront considérées. Les potentiels de régénération naturelle de ces plantes seront évalués par l'identification, la description et la caractérisation physiologique de leurs diaspores. Pour ce qui est de la reproduction générative, la détermination des conditions optimales de développement sera réalisée en évaluant l'influence de différents traitements, incluant le type et la composition du substrat, la disponibilité en eau et de différentes conditions environnementales (humidité, température, pH). La multiplication générative sera estimée, d'une part, de manière participative avec les communautés par des tests de germination *in situ* et, d'autre part, grâce à des tests de germination en condition semi-contrôlées suivant les recommandations de l'International Seed Testing Association. Ces tests permettront d'identifier les conditions optimales pour la régénération des plantes en milieu paysan et en serre. En fonction des contraintes de domestication identifiées par la multiplication générative, l'aptitude à la multiplication végétative sera évaluée en étudiant les différentes conditions de développement par bouturage.

### ***Analyse statistique***

Pour les analyses statistiques, les paramètres suivants seront triés des enquêtes : l'âge, le sexe, la situation familiale et le niveau d'instruction des autochtones et des populations détentrices du

savoir ancestral ; les noms des plantes et les parties utilisées ; les formes d'utilisation, les produits associés, les principaux utilisateurs et l'état (frais sec) de la plante ; et les familles des plantes les plus citées. La fréquence de mention de chaque plante par personne enquêtée sera calculée comme dans Milandou et al. (2023). Pour détecter les différences de mention des espèces entre les deux grandes zones d'études, le test t de Student apparié sera réalisé sur l'ensemble des sites. Pour détecter les différences de citation des espèces au sein de chaque zone d'études, le test t de Student à un seul échantillon sera réalisé sur l'ensemble des sites d'études.

Pour la caractérisation écologique des espèces recueillies, les types foliaires, diaspores, biologiques et phytogéographiques (Raunkiaer 1934, Dansereau & Lems 1957, Évrard 1968, White 1979, 1983, 1986) :

- La distribution des dimensions foliaires, sera établie suivant la classification de Raunkiaer (1934): Leptophylles (Lepto) < 0,2 cm<sup>2</sup> ; Nanophylles (Nano) de 0,2 à 2 cm<sup>2</sup> ; Microphylles (micro) de 2 à 20 cm<sup>2</sup> ; Mésophylles (Més) de 20 à 200 cm<sup>2</sup> ; Macrophylles (Macro) de 2 à 20 dm<sup>2</sup> ; Mégaphylles (Méga) > 20 dm<sup>2</sup>.
- Les types de dissémination des diaspores seront inspirés des classifications de Dansereau et Lems (1957) et Évrard (1968) : (i) Ptérochores (Ptéro) : diaspores munies d'appendices aliformes ; (ii) Pogonochores (Pogono) : diaspores pourvues d'appendices plumeux ou soyeux ; (iii) Sclérochores (Scléro) : diaspores non charnues relativement légères ; (iv) Sarcochores (Sarco) : diaspores totalement ou partiellement charnues ; (v) Barochores (Baro) : diaspores non charnues, (lourdes) et (vi) Ballochores (Ballo) : diaspores expulsées par la plante elle-même.
- Les types biologiques seront inspirés de la classification de Raunkiaer (1934). La classification distingue les phanérophytes, les chaméphytes, les géophytes, les hémicryptophytes et les thérophytes.
- Les types phytogéographiques seront inspirés à partir des travaux de White (1979, 1983, 1986) sur la chorologie et la phytogéographie.

Pour déterminer les conditions de multiplication des plantes, le temps de latence, le pourcentage de germination, le temps moyen de germination et la durée totale de germination seront relevés pour chaque traitement. L'état des peuplements en plantation sera évalué pour chaque plante, afin d'apprécier la performance des vergers. Afin d'évaluer les différences de germination entre les différentes conditions de multiplication des plantes, l'analyse de la variance sera utilisée entre les

différences de germination et les conditions de multiplication des plantes. Pour examiner les relations qui existent entre les différences de germination suivant les différentes conditions de multiplication des plantes, les régressions linéaires simples seront ajustées.

### **Indicateurs et sorties**

Une fois les investigations menées, les différentes plantes cosmétiques de la République du Congo et leurs vertus seront mises en évidence. Une cartographie de localisation des espèces de plantes, un herbier et un répertoire photographique seront produits. Les conditions de reproduction in vitro de ces plantes seront déterminées. Ces résultats feront considérer l'importance de ces plantes dans l'environnement local, dans la toute la région Guinéo-congolaise et partout dans le monde, ce qui augmentera l'intérêt de les préserver et les conserver en les utilisant durablement. Les preuves de la réussite de ce projet seront données par le biais des résultats vulgarisés : publications scientifiques, catalogue photographique, communication auprès des communautés locales de classe ouvrière, estudiantine, scolaire et ou politique.

### **Bénéficiaires**

Les soins du corps étant d'une importance capitale, les retombées de cette étude seront d'une grande utilité pour les différentes parties prenantes impliquées dans les problématiques de la cosmétopée et de gestion des ressources naturelles. En effet, ces résultats mettront à la disposition de la communauté scientifique des connaissances ancestrales et scientifiques utiles pour l'exploitation durable des plantes cosmétiques afin de formuler des produits cosmétiques traditionnels améliorés. De plus, les utilisateurs traditionnels bénéficieront également de données de cette étude pour un usage éco-responsable de ces plantes. Au nombre des bénéficiaires figure également les organismes nationaux tant sanitaires, scientifiques, éducatifs que politiques pour une meilleure considération des ressources végétales du territoire congolais. Enfin, l'atmosphère sera préservée par le maintien du couvert végétal qui représente un gigantesque puits de carbone.

### **Prérequis pour l'exécution du projet**

Les deux organismes de recherche impliqués dans ce projet, notamment le Laboratoire de Pharmacodynamie et de Physiopathologie Expérimentale (L2PE) et le laboratoire de Biodiversité, de Gestion des Ecosystèmes et de l'Environnement (LBGE) de la Faculté des Sciences et

Techniques de l'Université Marien NGOUABI, disposent des atouts nécessaires pour l'exécution de ce projet en matière de ressources humaines et matérielles. Cette étude s'intègre pleinement aux activités des deux Laboratoire. En effet, les activités des laboratoires susmentionnés s'articulent autour des études botanique et écologiques des plantes ainsi que la valorisation des plantes Cosmétiques, Alicamentaires et Médicinales, regroupant une équipe pluridisciplinaire ayant des compétences en ethnobotanique, en activités biologiques des extraits de végétaux, en échantillonnage et en l'identification des plantes.

Ce projet de recherche bénéficiera de multiples thématiques développées par les scientifiques des deux laboratoires sous la supervision du Prof. **Jean-Joël Loumeto** (responsable du Laboratoire LBGE) et Prof. **Arnaud Wilfrid Etou Ossibi** (responsable du Laboratoire L2PE). L'équipe scientifique des deux laboratoires inclue aussi deux botaniste-systématicien, Pr. **Victor Kimpouni** et Dr **Ulrich Bouka**, qui participent actuellement à l'inventaire de la biodiversité du Congo. Ces enseignants-chercheurs seront d'un appui appréciable pour l'identification des échantillons et d'écologie des espèces cosmétiques. Les deux laboratoires collaborent également avec la société forestière CIB (Congolaise Industrielle des Bois) et IFO (La Société Industrie Forestière de Ouesso) où seront menés les travaux de recherche au Nord Congo. Ces laboratoires sont également partenaire de l'Institut de Recherche Forestière du Congo (IRF) et le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD).

## **Références**

- Bouquet, A., 1969. Féticheurs et médecines traditionnelles du Congo (Brazzaville). Paris.
- Chave, J., M. Réjou-Méchain, A. Búrquez, E. Chidumayo, M. S. Colgan, W. B. Delitti, A. Duque, T. Eid, P. M. Fearnside & R. C. Goodman, 2014. Improved allometric models to estimate the aboveground biomass of tropical trees. *Global change biology*, 20: 3177–3190. Wiley Online Library.
- Dansereau, P. & K. Lems, 1957. The grading of dispersal types in plant communities and their ecological significance. *Institut de Botanique, Université de Montreal*, 71: 1–52.
- Évrard, C., 1968. Recherches écologiques sur le peuplement forestier des sols hydromorphes de la Cuvette central congolaise. Publication de l'Institut national pour l'Étude agronomique du Congo belge, Bruxelles, Série Scientifique, 110: 295.

- Fokunang, C. N., V. Ndikum, O. Y. Tabi, R. B. Jiofack, B. Ngameni, N. M. Guedje, E. A. Tembe-Fokunang, P. Tomkins, S. Barkwan & F. Kechia, 2011. Traditional medicine: past, present and future research and development prospects and integration in the National Health System of Cameroon. *African journal of traditional, complementary and alternative medicines*, 8: 284–295.
- Gillet, J., 2013. Les Forêts à Marantaceae au sein de la mosaïque forestière du Nord de la République du Congo : Origines et modalités de gestion. Thèse, Université de Liege - Gembloux Agro-Bio Tech, Belgique.
- IPBES, W., 2019. Intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services: 1–4.
- Milandou, L. J. C. B., B. F. M. Mbani, C. N. Loumpangou, U. G. B. Dipelet & J.-M. Ouamba, 2023. Inventaire des plantes alicamentaires utilisées comme assaisonnements en République du Congo. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 17: 1098–1116.
- Ministère de la Santé, 2006. Politique Nationale de Médecine Traditionnelle. République du Congo.
- Raunkiaer, C., 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon press Oxford.
- Sosef, M. S. M., G. Dauby, A. Blach-Overgaard, X. Van Der Burgt, L. Catarino, T. Damen, V. Deblauwe, S. Dessein, J. Dransfield, V. Droissart, M. C. Duarte, H. Engledow, G. Fadeur, R. Figueira, R. E. Gereau, O. J. Hardy, D. J. Harris, J. De Heij, S. Janssens, Y. Klomberg, A. C. Ley, B. A. Mackinder, P. Meerts, J. L. Van De Poel, B. Sonké, T. Stévert, P. Stoffelen, J.-C. Svenning, P. Sepulchre, R. Zaiss, J. J. Wieringa & T. L. P. Couvreur, 2017. Exploring the floristic diversity of tropical Africa. *BMC Biology*, 15: 15.
- White, F., 1979. The Guineo-Congolian Region and its relationships to other phytochoria. *Bulletin du Jardin botanique national de Belgique/Bulletin van de Nationale Plantentuin van België*, 49: 11–55. JSTOR.
- White, F., 1983. The vegetation of Africa. UNESCO, Paris.
- White, F., 1986. La végétation de l’Afrique: mémoire accompagnant la carte de végétation de l’Afrique Unesco/AETFAT/UNSO. IRD Editions.

Zagórska-Dziok, M., A. Ziemlewska, T. Bujak, Z. Nizioł-Łukaszewska & Z. Hordyjewicz-Baran, 2021. Cosmetic and Dermatological Properties of Selected Ayurvedic Plant Extracts. *Molecules*, 26: 614.



## Calendrier de recherche

Les objectifs du projet ainsi que les activités les concernant seront abordés selon le calendrier ci-dessous.

Objectifs et activités	Sites d'étude	Périodes
<b>1) Réaliser une enquête ethnobotanique auprès des autochtones et des populations détenteurs de savoirs ancestraux :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Entretiens (individuels et focus group) avec les enquêtés ;</li><li>➤ Récolte d'échantillons de plantes, cartographie et photographie ;</li><li>➤ Constitution de l'herbier.</li></ul>	Ngombé	15/01/2025 - 15/03/2025
	Ralliement du site suivant	16 – 31 /03/ 2025
	Pokola	01/04/2025 – 30/05/2025
	Ralliement du site suivant	31/05/2025 – 15/06/2025
<b>2) Déterminer les caractéristiques bioécologiques et les affinités phytogéographiques de ces plantes :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Distribution des dimensions foliaires ;</li><li>➤ Types de dissémination des diaspores, types biologiques et types phytogéographiques.</li></ul>	Kabo	16/06/2025 – 14/08/2025
	Ralliement du site suivant	15 – 31/08/2025
	Loundoungou	01/09/2025 – 30/10/2025
	Ralliement du site suivant	31 – 16/11/2025
<b>3) Etudier les conditions de reproduction végétative de ces plantes :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Etat de l'art ;</li><li>➤ Détermination des plantes domestiquées et conditions de domestication (espèces les plus citées) ;</li><li>➤ Essai de domestication contrôlé par reproduction végétative ou générative</li></ul>	Laboratoire	17/11/2025 – 14/04/2026

## BUDGET TOTAL

Désignation	Unité	Prix par unité (€)	Prix total (€)
<b>Equipements</b>			
Appareil photo reflex numérique Nikon D5600	1	850,33	850,33
Ordinateur portable hp	1	1343,10	1343,10
Tentes FRILUFTS NEPHIN 2-Kuppelzelt	5	180	900
GPS Garmin Map 64sx	2	540	1 080
Sécateur Fiskars à lames franches	3	30	90
Loupe pliante Carson TriView	3	14	42
Boussole SUUNTO KB-14	2	288,72	577,44
Laboratoire portable CMC MINI-LAB	1	1650	1650
Bac à semis mini serre	15	35,59	533,85
Presse hercier WANDIC Kit	5	50	250
<b>Sous-total 1</b>			<b>7 316,72</b>
<b>Mission de collecte de données dans le site d'études Ngombé</b>			
Carburant	1	157,53	157,53
Hébergement	2	45,75	91,5
Péages	4	2,28	9,12
Guides de terrain	2	457,2	914,4
Chauffeur	1	487,68	487,68
Nutrition	5	274,8	1374
Communication	Forfait	500	500
Pharmacie	Forfait	300	300
<b>Sous-total 2</b>			<b>3 834,23</b>
<b>Mission de collecte de données dans le site d'études Pokola</b>			
Carburant	1	159,123	159,123
Hébergement	2	45,75	91,5
Péages	4	2,28	9,12
Traversée de la rivière Sangha	2	38,12	76,24
Guides de terrain	2	457,2	914,4
Chauffeur	1	487,68	487,68
Nutrition	5	274,8	1374

Communication	Forfait	500	500
Pharmacie	Forfait	300	300
<b>Sous-total 3</b>			<b>3 912,063</b>
<b>Mission de collecte de données dans le site d'études Kabo</b>			
Carburant	1	175,761	175,761
Hébergement	2	45,75	91,5
Péages	4	2,28	9,12
Traversée de la rivière Sangha	2	38,12	76,24
Guides de terrain	2	457,2	914,4
Chauffeur	1	487,68	487,68
Nutrition	5	274,8	1374
Communication	Forfait	500	500
Pharmacie	Forfait	300	300
<b>Sous-total 4</b>			<b>3 928,701</b>
<b>Mission de collecte de données dans le site d'études Loundoungou</b>			
Carburant	1	251,34	251,34
Hébergement	2	45,75	91,5
Péages	4	2,28	9,12
Traversée de la rivière Sangha	2	38,12	76,24
Guides de terrain	2	457,2	914,4
Chauffeur	1	487,68	487,68
Nutrition	5	274,8	1374
Communication	Forfait	500	500
Pharmacie	Forfait	300	300
<b>Sous-total 5</b>			<b>4 004,28</b>
<b>Documentation et fourniture de bureau</b>			
Ouvrages scientifiques	Forfait	2000	2000
Tirées à part	Forfait	700	700
Fourniture de bureau	Forfait	500	500
<b>Sous-total 6</b>			<b>3 200</b>
<b>GENERAL TOTAL</b>			<b>26 195,994</b>

## Justification du budget

Cette demande de financement est destinée à financer l'achat de matériel et quatre (4) missions de terrain au nord de la République du Congo, dans le cadre du projet « Cosmétopée Bassin du Congo » dont le projet vous a été soumis. Ces missions de terrain, d'une durée de 60 jours chacune (soit 2 mois), auront pour objectif de collecter des données afin de réaliser les activités listées dans la sous-section « Analyse statistique des données ».

Chaque mission de terrain se déroulera indépendamment sur chacun des sites d'étude. Ces missions seront espacées de deux semaines.

Le Laboratoire de Biodiversité, de Gestion des Ecosystèmes et de l'Environnement dispose de deux véhicules 4 X 4 (TOYOTA LAND CRUISER 79 diesel pick-up GRJ 79) pour les missions de terrain. L'un de ces véhicules sera utilisé gratuitement pour cette mission. Cependant, nous achèterons le carburant et prendrons en charge le salaire du chauffeur du laboratoire dans quatre sites d'étude (Ngombé, Pokola, Kabo et Loundoungou).

Pour nous permettre d'atteindre Ngombé lors de la première mission, nous aurons besoin de carburant pour le voyage aller et retour. Les frais de carburant pour cette première activité de terrain sont estimés comme suit : Brazzaville-Ngombe aller-retour, 870 km sur 2 jours (aller-retour), soit 7,5L/100Km et 1,18€/L ( $7,5 \times 1,18 = 8,85\text{€}$ ),  $(8,85\text{€} \times 870)/100 = 76,995\text{€} \times 2$  (aller-retour) = **153,99€**. Il est impossible de se rendre à Ngombé en une journée. Pour cela, il faut passer une nuit sur la route. Cette nuit sera passée à Ouessou, une ville située sur la route Brazzaville-Ngombe. Brazzaville-Ouessou (810 km) est un trajet de 18 heures, il est donc nécessaire de passer une nuit dans un hôtel à Ouessou. Une nuit d'hôtel à Ouessou (aller-retour) pour le chauffeur et les deux porteurs du projet :  $15,25\text{€/chambre} \times 3 \text{ personnes} \times 2$  (aller-retour) = **91,5€**. En outre, la route Brazzaville-Ngombe comporte 2 postes de péage, les véhicules légers 4 x 4 payant 2,28€, les coûts de péage (aller-retour) sont estimés comme suit :  $2,28\text{€} \times 2 \text{ péages} \times 2$  (aller-retour) = **9,12€**. Pour cette première mission de terrain, nous aurons besoin de deux guides comme interpréteur aux auprès des populations locales et pour la collecter les données sur le site d'étude. Pour 60 jours de travail sur le terrain :  $60 \text{ jours} \times 2 \text{ guides} \times 7,62\text{€} =$  **914,4€**. Pour le chauffeur qui nous conduira sur le terrain pendant 64 jours :  $7,62\text{€/jour} \times 64 \text{ jours} =$  **487,68€**. Repas pour 5 membres de l'équipe (2 guides, 1 chauffeur et les deux porteurs du projet) pendant les 60 jours sur le terrain :  $4,58\text{€/jour} \times 5 \text{ personnes} \times 60 \text{ jours} =$  **1374€**. Pour les opérations sur le site d'étude, c'est-à-dire les déplacements entre le camp de base vie vers les populations et aussi dans la prospections des espèces citées sur une distance au-moins de 20 Km :  $7,5\text{L}/100\text{Km}$  et  $1,18\text{€/L}$  ( $7,5 \times 1,18 = 8,85\text{€}$ ),  $(8,85\text{€} \times 20)/100 = 1,77 \times 2$  (aller-retour) = **3,54€**.

Pour nous rendre à Pokola lors de la deuxième mission, nous aurons besoin du carburant pour l'aller et le retour. Les frais de carburant pour cette deuxième activité de terrain sont estimés comme suit : Brazzaville-Pokola aller-retour, 879 km sur 2 jours (aller-retour) de conduite, soit 7,5L/100Km et 1,18€/L ( $7,5 \times 1,18 = 8,85\text{€}$ ),  $(8,85\text{€} \times 879)/100 = 77,7915\text{€} \times 2$  (aller-retour) = **155,583€**. Il est impossible d'atteindre Pokola en une journée. Pour cela, il faut toujours passer une nuit sur la route. Cette nuit sera passée à Ouessou, une ville située sur la route Brazzaville-Pokola. Brazzaville-Ouessou (810 Km) a une durée de route de 18h, ce qui nécessite une nuit dans un hôtel à Ouessou. Une nuit d'hôtel à Ouessou (aller-retour) pour le chauffeur et les deux porteurs du projet :  $15,25\text{€/chambre} \times 3 \text{ personnes} \times 2$  (aller-retour) = **91,5€**. Le trajet Ouessou-Pokola est long de 69 km et nécessite la traversée de la rivière Sangha sur le bac CIB-OLAM. Le coût de la traversée aller-retour est estimé comme suit :  $38,12\text{€/traversée} \times 2$  (aller-retour) = **76,24€**. Par ailleurs, la route Brazzaville-Pokola dispose également de 2 postes de péage, les véhicules légers 4 x 4 payant 2,28€, le coût du péage (aller-retour) est estimé comme suit :  $2,28\text{€} \times 2 \text{ péages} \times 2$  (aller-retour) = **9,12€**. Pour cette deuxième mission de terrain, nous aurons besoin de deux guides pour collecter les données sur le site d'étude. Pour 60 jours de travail sur le terrain :  $60 \text{ jours} \times 2 \text{ guides} \times 7,62\text{€} =$  **914,4€**. Pour le chauffeur qui nous conduira sur le terrain pendant 64 jours :  $7,62\text{€/jour} \times 64 \text{ jours} =$  **487,68€**. Repas pour 5 membres de l'équipe (2 guides, 1 chauffeur et les deux porteurs du projet) pendant les 60 jours sur le terrain :  $4,58\text{€/jour} \times 5 \text{ personnes} \times 60 \text{ jours} =$  **1374€**. Pour les opérations sur le site d'étude, c'est-à-dire les déplacements entre le camp de base vie vers les populations et aussi dans la prospections des espèces citées sur une distance au-moins de 20 Km : 7,5L/100Km et 1,18€/L ( $7,5 \times 1,18 = 8,85\text{€}$ ),  $(8,85\text{€} \times 20)/100 = 1,77 \times 2$  (aller-retour) = **3,54€**.

Pour nous rendre à Kabo lors de la troisième mission, nous aurons également besoin du carburant pour l'aller et le retour. Les frais de carburant pour cette deuxième activité de terrain sont estimés comme suit : Brazzaville-Kabo aller-retour, 973 km sur 2 jours (aller-retour) de conduite, soit 7,5L/100Km et 1,18€/L ( $7,5 \times 1,18 = 8,85\text{€}$ ),  $(8,85\text{€} \times 973)/100 = 86,1105\text{€} \times 2$  (aller-retour) = **172,221€**. Il est impossible d'atteindre Kabo en une journée. Pour cela, il faut toujours passer une nuit sur la route. Cette nuit sera passée à Ouessou, une ville située sur la route Brazzaville-Kabo. Brazzaville-Ouessou (810 Km) a une durée de route de 18h, ce qui nécessite une nuit dans un hôtel à Ouessou. Une nuit d'hôtel à Ouessou (aller-retour) pour le chauffeur et les deux porteurs du projet :  $15,25\text{€/chambre} \times 3 \text{ personnes} \times 2$  (aller-retour) = **91,5€**. Le trajet Ouessou-Kabo est long de 163 km et nécessite la traversée de la rivière Sangha sur le bac CIB-OLAM. Le coût de la traversée aller-retour est estimé comme suit :

38,12€/traversée x 2 (aller-retour) = **76,24€**. Par ailleurs, la route Brazzaville-Kabo dispose également de 2 postes de péage, les véhicules légers 4 x 4 payant 2,28€, le coût du péage (aller-retour) est estimé comme suit : 2,28€ X 2 péages X 2 (aller-retour) = **9,12€**. Pour cette troisième mission de terrain, nous aurons besoin de deux guides pour collecter les données sur le site d'étude. Pour 60 jours de travail sur le terrain : 60 jours x 2 guides x 7,62€ = **914,4€**. Pour le chauffeur qui nous conduira sur le terrain pendant 64 jours : 7,62€/jour x 64 jours = **487,68€**. Repas pour 5 membres de l'équipe (2 guides, 1 chauffeur et les deux porteurs du projet) pendant les 60 jours sur le terrain : 4,58€/jour x 5 personnes x 60 jours = **1374€**. Pour les opérations sur le site d'étude, c'est-à-dire les déplacements entre le camp de base vie vers les populations et aussi dans la prospections des espèces citées sur une distance au-moins de 20 Km : 7,5L/100Km et 1,18€/L (7,5 x 1,18 = 8,85€), (8,85€ x 20)/100 = 1,77 x 2 (aller-retour) = **3,54€**.

Pour nous rendre à Loundoungou lors de la quatrième mission, nous aurons également besoin du carburant pour l'aller et le retour. Les frais de carburant pour cette deuxième activité de terrain sont estimés comme suit : Brazzaville-Loundoungou aller-retour, 1400 km sur 2 jours (aller-retour) de conduite, soit 7,5L/100Km et 1,18€/L (7,5 x 1,18 = 8,85€), (8,85€ x 1400)/100 = 123,9€ x 2 (aller-retour) = **247,8€**. Il est également impossible d'atteindre Loundoungou en une journée. Pour cela, il faut toujours passer une nuit sur la route. Cette nuit sera passée à Ouessou, une ville située sur la route Brazzaville-Loundoungou. Brazzaville-Ouessou (810 Km) a une durée de route de 18h, ce qui nécessite une nuit dans un hôtel à Ouessou. Une nuit d'hôtel à Ouessou (aller-retour) pour le chauffeur et les deux porteurs du projet : 15,25€/chambre x 3 personnes x 2 (aller-retour) = **91,5€**. Le trajet Ouessou-Loundoungou est long de 590 km et nécessite la traversée de la rivière Sangha sur le bac CIB-OLAM. Le coût de la traversée aller-retour est estimé comme suit : 38,12€/traversée x 2 (aller-retour) = **76,24€**. Par ailleurs, la route Brazzaville-Loundoungou dispose également de 2 postes de péage, les véhicules légers 4 x 4 payant 2,28€, le coût du péage (aller-retour) est estimé comme suit : 2,28€ X 2 péages X 2 (aller-retour) = **9,12€**. Pour cette quatrième mission de terrain, nous aurons besoin de deux guides pour collecter les données sur le site d'étude. Pour 60 jours de travail sur le terrain : 60 jours x 2 guides x 7,62€ = **914,4€**. Pour le chauffeur qui nous conduira sur le terrain pendant 64 jours : 7,62€/jour x 64 jours = **487,68€**. Repas pour 5 membres de l'équipe (2 guides, 1 chauffeur et les deux porteurs du projet) pendant les 60 jours sur le terrain : 4,58€/jour x 5 personnes x 60 jours = **1374€**. Pour les opérations sur le site d'étude, c'est-à-dire les déplacements entre le camp de base vie vers les populations et aussi dans la prospections des espèces citées sur une distance au-moins de 20

Km : 7,5L/100Km et 1,18€/L ( $7,5 \times 1,18 = 8,85\text{€}$ ),  $(8,85\text{€} \times 20)/100 = 1,77 \times 2$  (aller-retour) = **3,54€**.

En ce qui concerne le matériel, le Laboratoire de Gestion de la Biodiversité, des Ecosystèmes et de l'Environnement, dispose du matériel nécessaire pour effectuer les missions sur les quatre sites d'étude (2 véhicules tout-terrain, les mètre ruban et les décimètres). Le matériel demandé ici est essentiel à la réussite de ce projet. Il s'agit notamment d'un Appareil photo reflex numérique Nikon D5600 (**850,33€**), indispensable à cette étude, qui servira à l'acquisition d'images des plantes ; un Ordinateur portable de marque hp sera utilisé pour la saisie des données et les analyses statistiques (**1343,10€**) ; de cinq tentes de terrain FRILUFTS NEPHIN 2-Kuppelzelt ( $5 \times 180 = \textbf{900€}$ ), pour le meilleur stockage de notre matériel ; de deux GPS Garmin Map 64sx ( $2 \times 540 = \textbf{1080€}$ ), pour le géo-référencement des plantes ; trois Sécateurs Fiskars à lames franches ( $3 \times 30 = \textbf{90€}$ ), pour prélever les échantillons des plantes ; trois Loupes pliantes Carson TriView ( $3 \times 14 = \textbf{42€}$ ), pour mieux décrire les plantes ; deux Boussoles SUUNTO KB-14 ( $2 \times 288,72 = \textbf{577,44€}$ ), pour une meilleure orientation lors de la prospection ; cinq Presses herbiers WANDIC Kit ( $5 \times 50 = \textbf{250€}$ ), seront utilisées pour la collecte, le séchage et la conservation des spécimens de plantes échantillonnées ; Laboratoire portable CMC MINI-LAB (**1650€**) servira dans le suivi des paramètres physico-chimiques du sol lors de l'étude des conditions de reproduction végétative des plantes cosmétiques les plus citées. Le Bac à semis mini serre (**533,85€**) servira pour le suivi des plants dans les différentes conditions de multiplication des plantes. Nous aurons aussi besoin d'une petite pharmacie comportant le matériel de premiers soins en cas d'accident avant d'atteindre le centre de santé le plus proche au cours de chaque mission de terrain ( $4 \times 300 = \textbf{1200€}$ ). Nous aurons également besoin des frais de communication ( $4 \times 500 = \textbf{2000€}$ ) afin de couvrir les frais de téléphonie, d'accès à internet, la création de rapports ou de présentations, ainsi que la gestion des interactions avec les partenaires et les parties prenantes. Nous aurons besoin de la documentation et fourniture de bureau, car ils joueront un rôle essentiel dans le bon déroulement des activités administratives, logistiques et scientifiques :

- **Ouvrages scientifiques (2000€)** : Ces livres et ressources seront nécessaires pour approfondir les connaissances théoriques, consulter des références importantes, et mettre à jour les informations sur des plantes cosmétiques. Ils aideront à comparer nos résultats avec les travaux existants et à assurer la rigueur scientifique ;
- **Tirées à part (700€)** : Les copies de publications permettront de diffuser les découvertes et les conclusions auprès d'autres chercheurs ou de partenaires du projet.

Elles serviront également à partager les travaux lors de conférences ou de réunions académiques ;

- **Fournitures de bureau (500€)** : Il s'agira d'éléments tels que du papier, des stylos, des classeurs, des imprimantes, et autres consommables nécessaires pour la gestion quotidienne du projet. Ces fournitures faciliteront la prise de notes, l'organisation des documents de recherche, et la préparation de rapports ou de présentations.